



Zaragoza Grifé, Jesús Nicolás (2017).
<https://orcid.org/0000-0002-8780-4401>

Solís Carcaño, Romel Gilberto (2017).
<https://orcid.org/0000-0002-3408-026X>

Rodríguez Baeza Pereyra, Julio (2017).

Diseño, desarrollo y uso de un gestor para la persistencia de los conocimientos de Building Information Modeling (BIM).
 p. 127-135

En:
 BIM en la construcción / coordinadores: Aurora Minna Poó Rubio y Jorge Rodríguez-Martínez.
 México: Universidad Autónoma Metropolitana. Unidad Azcapotzalco, 2017.

Fuente: ISBN 978-607-28-1305-1.

Relación: <http://hdl.handle.net/11191/5782>

Universidad Autónoma Metropolitana
 Casa abierta al tiempo **Azcapotzalco**

CYAD
 Ciencias y Artes para el Diseño

Procesos
 y Técnicas de Realización

<https://www.azc.uam.mx/>

<https://www.cyad.online/uam/>

<http://procesos.azc.uam.mx/>

ta Administración y Tecnología para el Diseño
 Investigación

<https://administracionytecnologiaparaeldiseño.azc.uam.mx/>

Repositorio Institucional
Zaloamati
 "Preservar con amor y cariño el saber"

<http://zaloamati.azc.uam.mx>



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como

Atribución-NoComercial-SinDerivadas

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

D.R. © 2016. Universidad Autónoma Metropolitana. Se autoriza copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato, siempre y cuando se den los créditos de manera adecuada, no puede hacer uso del material con propósitos comerciales, si remezcla, transforma o crea a partir del material, no podrá distribuir el material modificado. Para cualquier otro uso, se requiere autorización expresa de la Universidad Autónoma Metropolitana.



M. I. Jesús Nicolás Zaragoza Grifé

Universidad Autónoma de Yucatán – México
zgrife72@uady.mx

M.I. Romel Gilberto Solís Carcaño

Universidad Autónoma de Yucatán – México
tulich@correo.uady.mx

Dr. Julio Rodríguez Baeza Pereyra

Universidad Autónoma de Yucatán – México
bpereyra@uady.mx

10

DISEÑO, DESARROLLO Y USO DE UN GESTOR
PARA LA PERSISTENCIA DE LOS CONOCIMIENTOS
DE BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)

RESUMEN

La investigación requiere de tener acceso a lo último en información relevante sobre temas específicos. La información se encuentra de manera dispersa en diferentes medios. Para lograr avances significativos en grupos disciplinarios de investigación, se requiere de un medio para compartir la información documental encontrada, así como también las observaciones y conclusiones que se puedan realizar sobre la revisión y análisis de dichos documentos. En este trabajo se presentan: el diseño, desarrollo y ejemplos de uso de un gestor y una base de conocimientos sobre el tema específico de Building Information Modeling. Este gestor fue desarrollado como una aplicación dinámica para la web para que la situación geográfica de los investigadores no sea un impedimento para la compartición de la información.

Asimismo, la plataforma permite almacenar la información básica y relevante de documentos científicos tales como: Artículos, Libros, Ponencias, monografías, etc. Así como también permite realizar la clasificación por medio de múltiples palabras clave, que el usuario puede designar. También permite la anotación de observaciones por parte de los investigadores para compartir sus ideas y sus notas sobre los documentos almacenados en la base después de su revisión y análisis. Se considera que este trabajo permitirá una mejora en la productividad de investigadores sobre cualquier temática.

Palabras clave: BIM, Gestor de información, Base de conocimientos.

ABSTRACT

Research activities require access to latest relevant information about specific topics. Information can be found scattered in different media. To make important contributions, research groups require a space to share documents, conclusions and observations that can be result from analysis of such information as well. In this work, design, developing and use samples are presented for a platform connected to knowledge base about Building Information Modeling BIM. This platform was developed as a web dynamic application in order to make easier sharing information and documents. Also, this platform allows to persist information about documents such as papers, books, proceedings, thesis, etc. Classification can be made on those documents using multiple user defined keywords. Also the users can add some notes and reviews in order to share ideas, insights about such documents. The authors of this works believe that using of this platform will contribute to a better work productivity.

Keywords: BIM, Information manager, knowledge base.

INTRODUCCIÓN

La investigación requiere de tener acceso a lo último en información relevante sobre temas específicos. La información se encuentra de manera dispersa en diferentes medios. Para lograr avances significativos en grupos disciplinarios de investigación, se requiere de un medio para compartir la información documental encontrada, así como también las observaciones y conclusiones que se puedan realizar sobre la revisión y análisis de dichos documentos.

Es por lo anterior que los autores se dieron a la tarea de diseñar y desarrollar una plataforma para la persistencia de documentos científicos sobre el tema específico acerca de Building

Information Modeling. Esto debido a que los autores son miembros de la Red Académica de Integración Diseño y Construcción (RAIDC) misma que desde hace algunos años ha adoptado la línea de investigación sobre BIM. Los requerimientos principales de la plataforma que los autores determinaron como necesarios son:

- Lograr que tanto usuarios miembros de la (RAIDC) como usuarios invitados que así lo soliciten hagan persistir información sobre documentos científicos de BIM en un formato que permita compartir impresiones, observaciones y notas acerca de los mismos.
- Poder clasificar desde distintos puntos de vista los documentos recopilados.
- Poder realizar consultas sobre los documentos científicos contenidos en una base de datos a manera de fichas bibliográficas.
- Que toda la información de la plataforma sea accesible desde internet.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar y programar un gestor para la persistencia y clasificación de documentos científicos acerca de Building Information Modeling (BIM).

OBJETIVO ESPECÍFICO

Diseñar un gestor para la persistencia y clasificación de documentos científicos acerca de BIM. Programar una plataforma basada en web para implementar el gestor diseñado.

DESARROLLO

Con el objeto de obtener un producto de calidad, se realizó un diseño integral de la plataforma del gestor que siguió las recomendaciones del "4+1" según Krutchen. Este modelo se centra en los casos

de uso que los usuarios tienen que poder realizar en la plataforma. De los requerimientos de persistencia de la información de documentos científicos acerca de BIM se identificaron los casos de uso que se enumeran y explican en la Tabla 1. Los principales casos de uso se refieren a los de tipo crear, leer, actualizar y eliminar de las siglas en inglés (CRUD, create, read, update, delete).

Casos de usos

1. Permite crear, leer, actualizar y eliminar instancias de la clase Institución.
2. Permite crear, leer, actualizar y eliminar instancias de la clase Autor.
3. Permite crear, leer, actualizar y eliminar instancias de la clase Editorial.
4. Permite crear, leer, actualizar y eliminar instancias de la clase Keyword.
5. Permite crear, leer, actualizar y eliminar instancias de la clase Documento.
6. Permite crear, leer, actualizar y eliminar instancias de la clase AutorDocumento.
7. Permite crear, leer, actualizar y eliminar instancias de la clase Keyword Documento.
8. Permite crear, leer, actualizar y eliminar instancias de la clase Usuario.

La programación de la plataforma del gestor se realizó utilizando el paquete Microsoft Visual Studio Professional 2013 junto con las herramientas y componentes ASP.NET de DevExpress 13.2. Se escogieron los componentes DevExpress 13.2 porque implementan la tecnología AJAX que permite realizar consultas al servidor y cambios en áreas muy específicas en las páginas del cliente sin tener que volver a cargar toda la página. Para facilitar el acceso a los potenciales usuarios, se escogió desarrollar la plataforma del gestor orientada al internet y los dispositivos móviles tales como teléfonos, tabletas y laptops. Debido a que los costos de hospedaje de las aplicaciones web basadas en sistema operativo Windows han descendido en los últimos años y por la facilidad

de programación en ASP.NET se ha escogido este lenguaje. Debido a que ASP.NET utiliza como lenguaje Visual Basic o C# para programar la funcionalidad de las páginas web de la aplicación desde el lado del servidor y que utiliza un lenguaje robusto orientado a objetos, la implementación de la funcionalidad de la plataforma es directa. Asimismo, la estructura y contenedores de las páginas web que serán desplegadas del lado del cliente a petición del usuario a través de un explorador web, utiliza un lenguaje denominado "Markup Language" el cual es una implementación especial de código XML para interpretar la forma en la que se formará la vista o interface de usuario en el navegador que utilice el usuario cliente.

RESULTADOS DISEÑO

Se determinó que para hacer persistir un documento científico factible de persistir en una base de datos y además poderse clasificar, fue necesario establecer un marco de trabajo a partir de un modelo de persistencia que definiera las clases necesarias que darían forma a la plataforma del gestor. En el diseño del modelo de persistencia de las clases del gestor fueron determinadas a partir de los requerimientos las clases que se muestran en las Figuras 10.1 y 10.2. Como es posible puede observar en la Figura 10.1 se identificó la clase persona la cual sirvió para derivar las clases autor e institución por compartir atributos similares utilizando la herencia. La clase usuario cuenta con toda la información necesaria para que un usuario de la plataforma puede acceder a ella. Un atributo importante de la clase usuario es el de Tipo ya que establece los permisos que tiene el usuario en la plataforma.

Están definidos tres tipos de usuario: moderador, miembro y visor. El moderador tiene todos los permisos para editar la información así como cambiar de tipo y estado a otros usuarios de la plataforma. El usuario miembro puede ver y subir información a la plataforma. Mientras que el usuario visor solamente puede visualizar y realizar

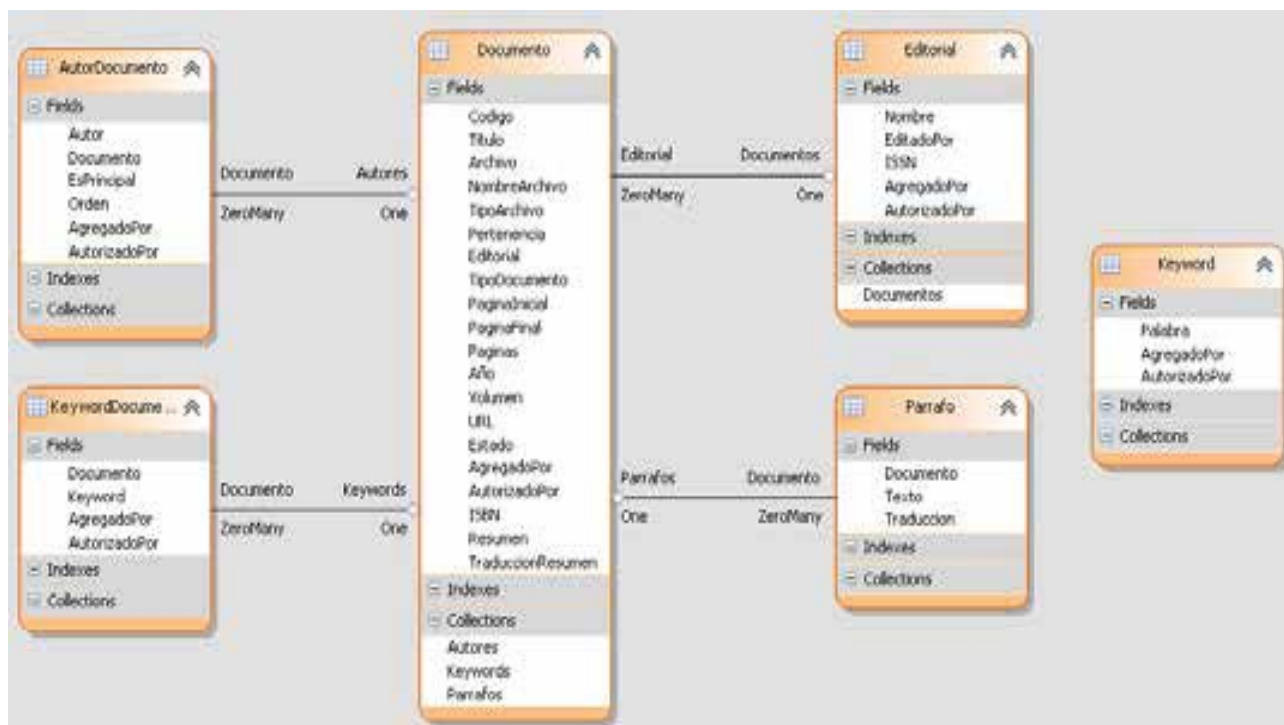


Figura 10.1 Modelo de persistencia de las clases con sus atributos parte 1/2

consultas con el gestor. Cuando un usuario se registra en la plataforma del gestor es puesto como usuario tipo Visor. Si desea agregar información lo debe solicitar a alguno de los usuarios moderadores de la plataforma.

En la Figura 10.2 se describe el modelo del documento científico que se puede hacer persistir en la plataforma. Este documento puede tener autores relacionados, editoriales relacionadas, keywords o clasificadores relacionados así como también párrafos que se consideren importante el mismo. El modelo del documento permite establecer toda la información necesaria sin importar el tipo de documento de que se trate pudiendo ser entre los más comunes por mencionar algunos: artículos, memorias, libros, sitios web, tesis, monografías, entre otros. Además de la clasificación con la que el documento fue publicado originalmente el usuario puede agregar más clasificadores al documento para facilitar su recuperación con el uso del gestor. Las observaciones

o notas que se puedan agregar a los párrafos permiten compartir información adicional producto de la revisión del documento con otros usuarios. El documento puede ser relacionado con la casa editorial si éste es el caso. Se pueden colocar datos como las páginas, el volumen, la dirección web, etc.

INTERFACE DE USUARIO

Debido a que la plataforma del gestor se pensó que fuera para la web y al mismo tiempo que funcionara en dispositivos móviles entonces se utilizaron colores y estilos de fuente que fueran accesibles a los usuarios sin importar el tamaño o resolución del dispositivo donde se utilice el gestor. En la Figura 3 y 4 se muestran a manera de ejemplo algunas capturas de pantallas pertenecientes a algunas partes de la plataforma del gestor mostrando los elementos más comunes de la interface de usuario. El elemento común en todas las páginas del gestor es el menú principal de la plataforma.

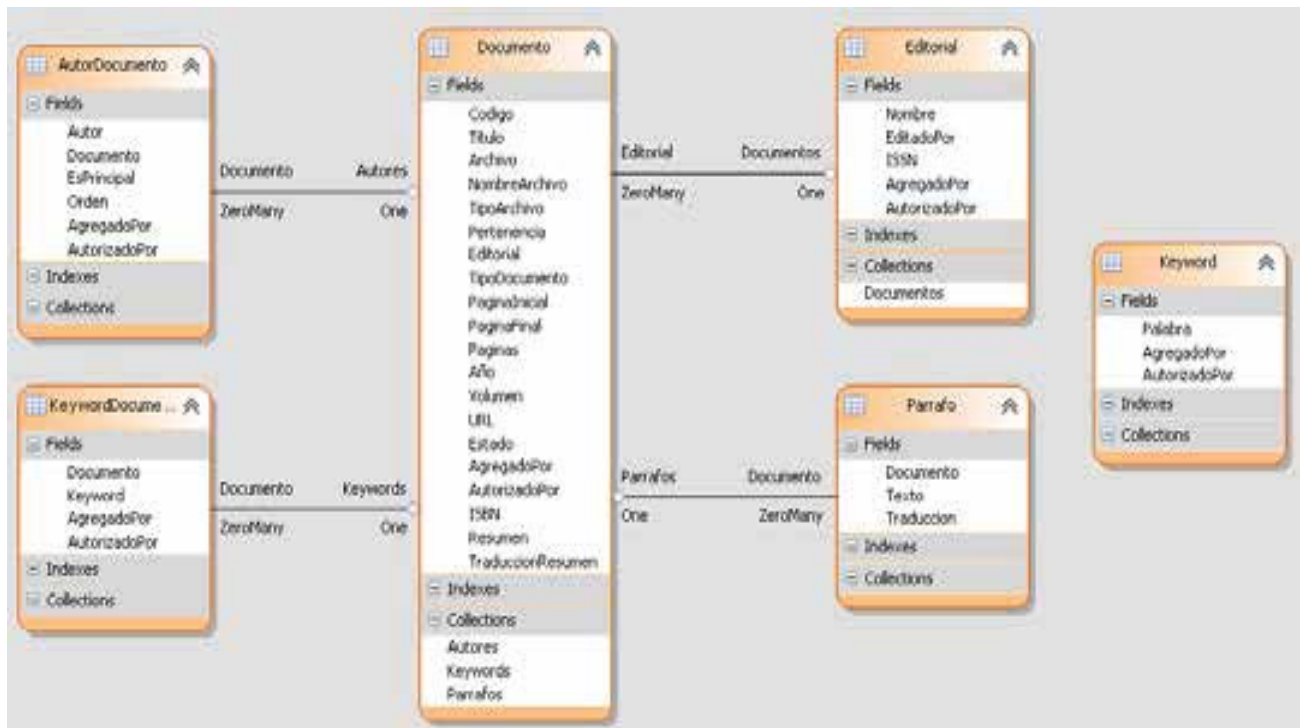


Figura 10.2 Modelo de persistencia de las clases con sus atributos parte 2/2

Con este menú el usuario puede acceder a las diferentes opciones de captura y visualización de las entidades que conforman la información de los documentos de la base del conocimiento. Cada página tiene además de manera general un catálogo para seleccionar una entidad y poder editar o eliminar según se requiera. También se cuenta con una serie de comandos que permiten agregar entidades nuevas, aplicar los cambios realizados sobre la entidad seleccionada y eliminar la entidad actualmente seleccionada. Como se puede observar en las Figuras 10.3 y 10.4 la información desplegada así como la funcionalidad de interacción con las páginas web desplegadas en el explorador web es de uso intuitivo y fácil operación. En todo caso se despliegan mensajes después de cada operación que retroalimentan al usuario acerca del estado final de cada una de ellas. Por ejemplo, si el usuario intenta eliminar un registro que no agregó el mismo, la página desplegará un mensaje diciendo que no se puede

eliminar debido a que el usuario que realizó la petición de borrado no coincide con el usuario que dio de alta la información. Esto es una de las reglas básicas de operación de la plataforma. Solo se pueden eliminar registros por el usuario que los dio de alta. A menos que por limpieza el usuario moderador requiera eliminar algún registro específico sin importar la regla.

El uso de la plataforma, ha permitido crear una base del conocimiento acerca de BIM que los miembros de la Red Académica de Diseño Construcción pueden consultar y seguir incrementado. La facilidad de la interface de usuario permite contar con una herramienta de trabajo amigable y que dado que se puede consultar desde cualquier dispositivo que cuente con acceso a internet es posible trabajar con ella prácticamente en cualquier lugar.



Menú principal del Gestor

Institución: 19 - UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Datos Generales

Old: 19 **Agregado Por:** zgrife@gmail.com (Miembro)

País: México

Nombre: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Dirección: AZCAPOTZALCO

Botones de Comandos

+ ✓ ✕

Selector de Entidades de tipo Institución

Información de la Entidad Institución actualmente seleccionada

Botones de Comandos

Figura 10.3 Página de captura de Instituciones en la plataforma del gestor (vista del cliente). (Fuente elaboración propia)



Documento: 1 - Administración de los materiales de construcción

Datos Generales

Old: 1

Agregado Por: zgrife@gmail.com (Miembro)

Editorial: 3 - Ingeniería - Revista de la Fact.

Título: Administración de los materiales de construcción

Resumen:

Página Inicial: 12 **Página Final:** 15 **Páginas:** 4

Año: 2009 **Volumen:** 14

URL: www.ingenieria.uady.mx

ISBN: asdasd123.123.123123123

Autores: Zaragoza Grifó, Jesús Nicolás Solís Ca

Keywords: Building Information Modeling (BIM), Cr

Nombre Archivo:

Botones de Comandos

+ ✓ ✕

Menú principal de la plataforma

Catálogo de selección de documentos

Información del documento actualmente seleccionada

Comandos para la relación de autores y keywords

Comandos para gestionar los documentos

Figura 10.4 Página de captura de Documentos en la plataforma del gestor (vista del cliente). (Fuente elaboración propia)

CONCLUSIONES

La plataforma web diseñada y desarrollada para el gestor de persistencia y clasificación de los conocimientos científicos acerca de BIM es un apoyo que brindan las tecnologías de información para la mejora del proceso de adquisición, clasificación y revisión de documentos pertenecientes a ésta área específica del conocimiento. Asimismo, se fortalece el trabajo en equipo de los miembros de la Red Académica de Diseño Construcción ya que al compartir impresiones, notas y observaciones sobre la información recopilada y clasificada en la plataforma se les permite trabajar con mayor eficiencia en la preparación de documentos científicos tales como artículos o memorias en extenso.

Además de que los usuarios pueden acceder a la plataforma del gestor desde cualquier dispositivo que cuente con una conexión a internet (Tablet, laptop, teléfono, etc.) lo que facilita su uso al trabajar en lugares públicos tales como bibliotecas y librerías en facultades y universidades. Por último, la plataforma permite extenderse hacia otras áreas o temáticas del conocimiento.

BIBLIOGRAFÍA

Philippe Kruchten, P. "Architectural Blueprints – the "4+1" View Model of Software Architecture": <http://www.cs.ubc.ca/~gregor/teaching/papers/4+1view-architecture.pdf>

Microsoft Visual Studio Professional, 2013, EUA, www.microsoft.com

DXExperience ASP.NET, 13.2, EUA, www.dxexpress.com

Asynchronous JavaScript And XML (AJAX), ajax.asp.net/

Extensible Markup Language (XML), www.w3.org/XML/